

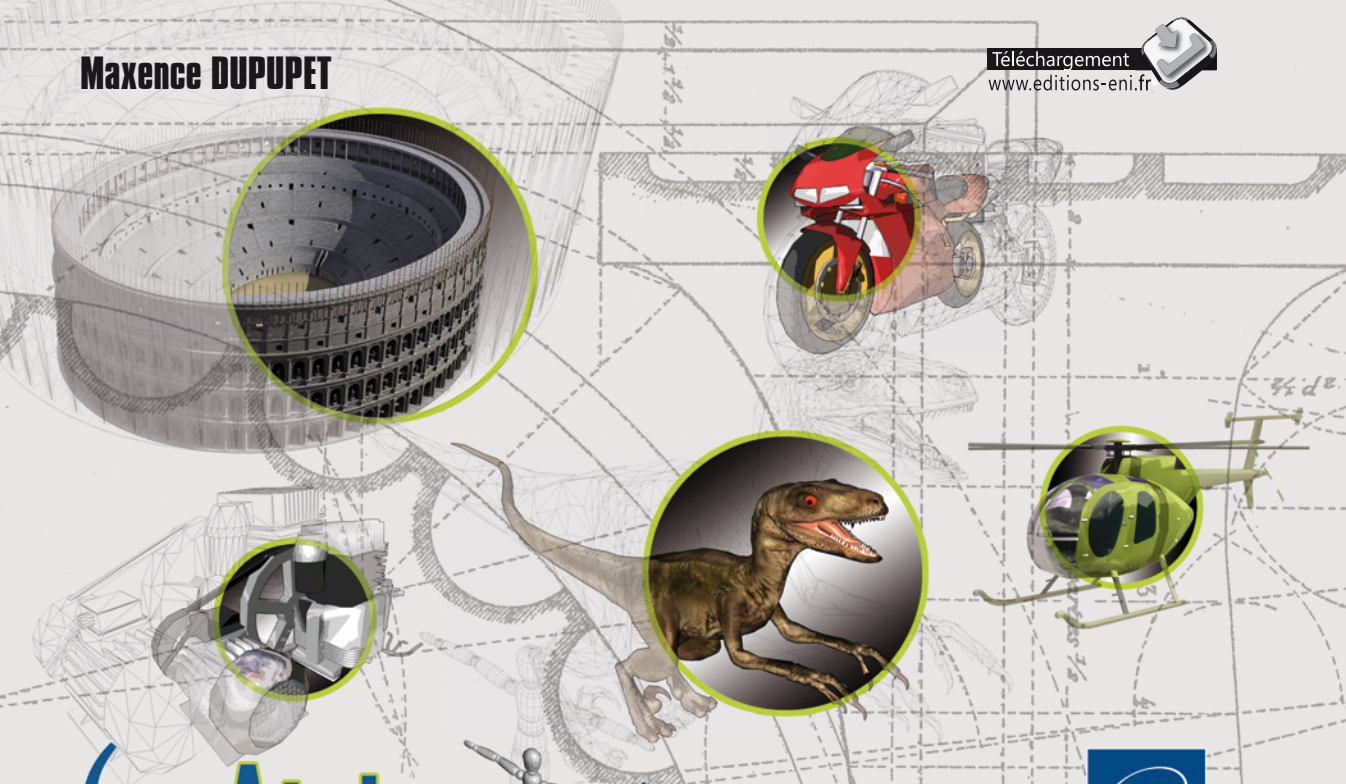
# AutoCAD

pour les bureaux d'études  
versions 2014 et 2015

2<sup>ème</sup> édition

Maxence DUPUPET

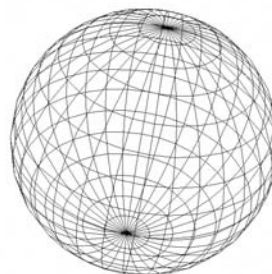
Téléchargement  
[www.editions-eni.fr](http://www.editions-eni.fr)



COLLECTION **Atrium**

eni  
Editions

# Table des matières



## Partie 1

### Principes de base du dessin technique

#### Chapitre 1-1

##### Bases de dessin

A. Notions de dessin technique	19
1. Définition	19
2. Représentativité vs symbolisme ?	20
B. Les conventions de représentation	20
1. Les schémas	20
a. Qu'est-ce qu'un schéma ?	20
b. Rôle du schéma.	22
2. Les dessins	24
a. Les formats de papier utilisés	24
b. Les vues	26
c. Les types d'arêtes	30
d. Les hachures	33
e. Les coupes et les sections	36
f. Les éléments particuliers	41
3. Principes de projection et d'intersection entre deux surfaces	43
a. Principes de base	43
b. Concordance entre les vues d'un objet	43
c. Représentation d'un objet pivoté	43
d. Représentation des intersections entre deux cylindres	45
e. Représentation exacte : trois vues.	45
f. Représentation simplifiée, première solution : deux vues.	47
g. Représentation simplifiée, deuxième solution : une vue.	49

# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

## Chapitre 1-2

### Interface graphique

A. Introduction .....	51
B. Le ruban .....	52
C. Le menu de l'application .....	54
1. La liste des commandes .....	55
2. La liste des dessins .....	56
3. La zone de recherche de fonctions .....	58
D. La barre d'outils d'accès rapide .....	59
E. La barre d'outils de communication .....	60
F. Les onglets de fichier .....	60
G. L'espace Objet .....	61
1. Icône du Système de Coordonnées Utilisateur (SCU) .....	62
2. Le pointeur et la couleur de fond de l'espace Objet et des présentations .....	63
3. Les onglets Objet et Présentation .....	65
H. La palette de commandes .....	66
1. Système de complétion des commandes saisies au clavier .....	66
2. Configuration .....	67
I. La barre d'état .....	70
1. Position du pointeur .....	70
2. Barre d'outils d'aides au dessin .....	70
3. Manipulation des présentations .....	71
4. Gestion des annotations .....	73
5. Gestion de l'interface .....	74
J. L'interface classique .....	76
1. Enregistrer et gérer les espaces de travail .....	77

## Chapitre 1-3

### Création d'un nouveau dessin

A. Introduction .....	79
B. Création d'un nouveau fichier .....	79

C. Paramétrage du fichier .....	86
1. Configuration des unités .....	86
2. Commande Limites .....	89
D. Problème courant.....	90
E. En résumé.....	90

### Chapitre 1-4

#### Le dessin avec AutoCAD

A. Introduction .....	91
B. La mesure des angles .....	92
C. Le repère cartésien et les coordonnées .....	93
1. Qu'est-ce qu'un repère cartésien ? .....	94
2. Les coordonnées de points .....	95
a. Les coordonnées cartésiennes absolues.....	96
b. Les coordonnées cartésiennes relatives.....	96
c. Les coordonnées polaires relatives.....	96
D. La souris .....	98
1. Le bouton gauche .....	98
2. Le bouton droit .....	99
3. La molette de la souris .....	99
E. Sélection des objets .....	100
1. Sélection hors fonction .....	100
a. Sélection simple.....	100
b. Désélection.....	100
c. Fenêtres de sélection .....	100
d. Options de sélection .....	101
2. Sélection en cours de fonction.....	102
3. Fonction Sélection rapide SELECTRAP.....	102
4. Les groupes.....	104
5. Commande SELECT.....	107
6. Commande de sélection d'objets similaires.....	108
7. Options de sélection .....	109

# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

F. Isolement et masquage d'objets .....	110
1. Isoler les objets .....	111
2. Masquer les objets .....	111
G. Les fonctions de dessin .....	111
1. La ligne L .....	112
a. Les options .....	112
b. Exemple .....	113
2. Le cercle C .....	113
a. Exemple .....	113
b. Les options .....	114
H. Les aides au dessin .....	115
1. Le Mode ortho .....	116
a. Fonctionnement .....	117
b. Exercice .....	117
2. L'outil de Repérage polaire .....	118
a. Fonctionnement .....	118
b. Exercice .....	121
3. Accrochage aux objets 2D .....	122
a. Les différents accrochages aux objets .....	124
b. Quelques astuces pour les accrochages permanents aux objets .....	131
4. Repérage d'accrochage aux objets .....	132
5. La grille et son mode d'accrochage .....	133
a. Espacement de l'accrochage .....	133
b. Espacement polaire .....	134
c. Les types d'accrochage .....	134
d. Espacement de la grille .....	135
e. Style de la grille .....	136
6. La saisie dynamique .....	137
a. Exemple .....	137
b. Paramétrages de la saisie dynamique .....	138
7. Épaisseur de ligne .....	143

8.	Les propriétés rapides	144
a.	Utilisation des propriétés rapides	144
b.	Configuration des propriétés rapides	147
9.	Déduction de contrainte	148
10.	Transparence	148
11.	Moniteur d'annotations	148
12.	Cycle de sélection	149
I.	Les fonctions de dessin (suite)	149
1.	La commande Rectangle REC.	149
2.	La commande Polygone PG	154
3.	La commande Polyligne PO	155
a.	Utilisation	156
b.	Options en mode construction d'arc	156
c.	Exemples	157
4.	La commande Arc A.	159
5.	La commande Anneau AN.	161
6.	La commande Spline SPL	161
7.	La commande Ellipse.	166
a.	Utilisation	166
b.	Exemple	169
J.	Les fonctions de modification	170
1.	Les poignées.	171
a.	Les différentes poignées	171
b.	Configuration des poignées	171
c.	Les fonctions disponibles directement à l'aide des poignées	174
d.	Les poignées de modification	175
2.	Modifications génériques.	182
a.	La fonction Effacer EF.	182
b.	La fonction Déplacer DP	183
c.	La fonction Décomposer DE	186
3.	Fonctions de copie et de répartition	187
a.	Copier/coller Windows.	187
b.	Copier AutoCAD CP	188

# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

c.	La fonction Miroir MI .....	195
d.	La fonction Décaler DC .....	196
e.	Réseaux associatifs .....	200
4.	Fonctions de déformation .....	219
a.	Les fonctions Ajuster AJ et Prolonger PR .....	219
b.	La fonction Etirer E. ....	227
c.	La fonction Echelle EH .....	230
d.	La fonction Rotation RI .....	233
e.	Modifier la longueur MG .....	236
f.	Les fonctions Raccord, Chanfrein et Fusionner les courbes .....	238
g.	Coupure au point. ....	244
5.	Les fonctions Hachures H et Gradient .....	246
a.	Conditions pour hachurer une zone .....	246
b.	Ruban Création de hachures .....	247
c.	Modification des hachures .....	256

## Partie 2

### Procédures utiles aux bureaux d'études

#### Chapitre 2-1

##### Les raccourcis-clavier

A.	Introduction .....	259
B.	Quels raccourcis définir ? .....	259
C.	Création du fichier .....	260
D.	Exemple .....	262
E.	Mise à jour .....	263

#### Chapitre 2-2

##### Charte graphique, création et application

A.	Introduction .....	265
B.	Rôles de la charte graphique .....	266

C. Les calques .....	266
1. Le gestionnaire des calques.....	267
a. Zone des propriétés de calque .....	267
b. Zone de filtres de calque .....	278
c. Liste des calques.....	280
d. Rendre un calque courant.....	280
e. Utiliser les propriétés Geler ou Verrouiller .....	280
f. Modifier la couleur d'un calque .....	280
2. Propriétés des objets .....	280
a. Valeurs particulières.....	281
b. Gestionnaire des types de ligne .....	281
c. Paramètres d'épaisseur des lignes.....	283
d. Propriétés graphiques des objets.....	283
e. Palette des propriétés .....	284
D. Les outils d'annotations et les styles associés .....	285
1. Les outils de texte et les styles de texte .....	285
a. Les styles de texte .....	285
b. Le texte Une seule ligne .....	288
c. Le Texte multiligne .....	291
2. Cotation .....	296
a. Les différents outils de cotation.....	297
b. Les composants d'une cote.....	307
c. Les styles de cotes.....	307
d. Créer un nouveau style de cote.....	309
3. Les outils et les styles de ligne de repère multiple .....	321
a. Les styles de lignes de repère.....	325
E. Les tableaux et les styles de tableau.....	332
1. Les outils de tableau .....	332
a. Insérer un tableau .....	332
b. Les outils de modification d'un tableau .....	335
2. Les styles de tableau .....	345
a. La boîte de dialogue Style de tableau .....	345
b. Création d'un nouveau style de tableau.....	346



# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

F. Les palettes d'outils .....	351
1. Gestion du conteneur de palettes .....	352
2. Création et gestion de nouvelles palettes d'outils .....	355
3. Les groupes de palettes .....	357
4. Gestion des palettes et des groupes .....	358
a. Palettes .....	359
b. Groupes de palettes .....	359
c. Créer des outils Ligne et Polyligne dans une palette d'outils .....	360
d. Créer d'autres outils .....	364
e. Organiser les outils d'une palette .....	365
G. Les modèles (ou gabarits) .....	368
1. Créer un modèle .....	368
2. Emplacement par défaut .....	369
3. Modifier l'emplacement des modèles .....	371
H. Les normes CAD .....	372
1. Le convertisseur de calques .....	372
2. Configurer et vérifier les normes .....	375
a. Création d'un fichier de normes .....	376
b. Association et configuration d'un fichier de normes .....	376
c. Contrôle des normes .....	379

## Chapitre 2-3

### Les contraintes de conception

A. Définition .....	383
B. Intérêt .....	383
C. Application .....	383
D. Les points remarquables .....	384
E. Les différentes contraintes géométriques .....	384
1. Fixe .....	384
2. Coïncidence .....	384
3. Horizontal .....	386
4. Vertical .....	386
5. Perpendiculaire .....	386

6.	Parallèle .....	387
7.	Tangente .....	388
8.	Colinéaire .....	389
9.	Concentrique .....	389
10.	Doux ou Continu .....	390
11.	Symétrique .....	391
12.	Égal .....	392
13.	Contrainte auto .....	394
14.	Gestion des contraintes géométriques .....	396
F.	Les contraintes de dimension .....	397
1.	Apparence et impression des contraintes de dimension .....	397
2.	Les contraintes de dimension Horizontal, Vertical et Alignée .....	398
3.	La contrainte de dimension Angulaire .....	399
4.	Les contraintes de dimension Rayon et Diamètre .....	400
5.	Gestion de l'affichage des contraintes dimensionnelles .....	400
6.	Noms, valeurs et expressions .....	401
a.	Gestion de l'apparence des contraintes dimensionnelles .....	401
b.	Édition des contraintes dimensionnelles .....	402
c.	La palette Gestionnaire des paramètres .....	403
d.	Exemple .....	406
e.	Les expressions : opérateurs et fonctions .....	408
G.	Utilisation des contraintes .....	409
1.	Un peu d'ordre ! .....	409
2.	Exercice .....	410
H.	Déduction de contraintes .....	412

## Chapitre 2-4

### Les blocs

A.	Introduction .....	413
B.	Principes de fonctionnement des blocs .....	413
1.	Utilité des blocs .....	413
2.	Structure d'un fichier AutoCAD .....	414
3.	Référence et occurrence .....	415

# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

4. Blocs internes et externes .....	415
C. Création de blocs simples .....	415
1. Règles de conception des blocs .....	415
2. Commande Bloc B .....	416
3. Exemple de création d'un bloc .....	419
4. Commande Wbloc W .....	419
D. Insertion d'un bloc .....	421
E. Modification d'un bloc .....	423
1. Éditer le bloc dans le dessin même .....	423
2. Éditeur de blocs .....	425
a. Utilisation .....	425
b. Les outils de l'éditeur de blocs .....	426
c. Modification d'un bloc dans l'éditeur .....	429
3. Renommer un bloc .....	429
4. Remplacer un bloc .....	430
5. Suppression d'un bloc du dessin : commande Purger .....	432
F. Les attributs de bloc .....	432
1. Utilité des attributs .....	433
2. Définir des attributs .....	433
3. Exemple de création de bloc avec attributs .....	437
4. Modification d'attributs .....	440
5. Modification de l'affichage des questions .....	442
6. Modification de la valeur des attributs .....	443
7. Synchronisation des attributs de blocs ATTSYNC .....	446
8. Extraction des attributs .....	447
G. Les blocs dynamiques .....	465
1. Principes de fonctionnement .....	466
a. Modifications géométriques .....	466
b. États de visibilité .....	466
2. Logique d'utilisation des comportements dynamiques .....	466
3. Les fonctionnements dynamiques .....	467
a. Accéder aux paramètres .....	467
b. Accéder aux actions .....	468

4.	Les jeux des paramètres et des actions .....	469
a.	Les paramètres.....	469
b.	Les actions .....	481
5.	Exemples de création de blocs dynamiques.....	483
a.	Création de poignées de déplacement supplémentaires.....	483
b.	Création d'un comportement d'étirement horizontal .....	486
c.	Création d'un comportement d'étirement vertical .....	492
d.	Création d'un comportement de consultation .....	495
e.	Création d'une porte redimensionnable.....	499
6.	Comportement de visibilité .....	502
a.	Création d'un bloc avec un paramètre de visibilité .....	503
7.	Création de blocs dynamiques à l'aide des contraintes.....	511
a.	Principe de création.....	512
b.	Les outils de création .....	512
c.	Les outils de contraintes spécifiques à l'éditeur de blocs.....	512
H.	Création d'une bibliothèque de blocs .....	527
1.	Structure de la bibliothèque .....	528
2.	Fichiers bibliothèque.....	529
a.	Création d'un fichier de bibliothèque .....	529
b.	Insertion d'un bloc à partir de fichiers bibliothèque.....	530
3.	Fichiers Blocs .....	530
I.	Les palettes d'outils de blocs .....	530
1.	Création de palettes d'outils de blocs.....	531
a.	Insertion de blocs à partir d'une palette d'outils .....	532
b.	Insertion de blocs à partir du DesignCenter.....	532
2.	Mise à jour du contenu des palettes.....	534
3.	Gestion et propriétés des outils des palettes de blocs .....	534

# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

## Chapitre 2-5

### Nettoyage des fichiers

A. Introduction .....	539
B. Nettoyage des fichiers que vous avez réalisés .....	539
1. Fonction Supprimer les doublons (EPURER) .....	540
a. Suppressions et transformations .....	540
b. Utilisation .....	541
2. PURGER .....	543
3. Vérification de l'intégrité du fichier CONTROLER .....	544
C. Nettoyage de fichiers venant de l'extérieur .....	547
1. Vérification et correction des unités du dessin .....	547
2. Suppression des présentations inutiles .....	550
3. Outils de manipulation de calques .....	551

## Chapitre 2-6

### Les références externes : utilisation des fonds de plan dans le bâtiment

A. Introduction .....	553
B. Définition .....	554
C. Utilisation de la palette des références externes .....	555
D. Problèmes parfois rencontrés avec les fonds de plan d'architecture .....	561
1. Quand je fais un zoom étendu, plus rien n'apparaît .....	561
2. Certaines parties du dessin sont cachées .....	561
3. Les cotes et/ou l'outil DI donnent des mesures incohérentes .....	561
E. Procédure afin d'éviter les problèmes les plus courants .....	565
1. Plan de la procédure .....	565
2. Organisation des répertoires .....	565
3. Préparation du fond de plan .....	567
F. Insertion du fond de plan .....	573
1. Création du fichier de travail .....	573
2. Insertion de la XREF .....	574
3. Redresser un dessin .....	577
4. Délimiter un XREF .....	583

# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

## Chapitre 2-7

### Les impressions

A. Introduction . . . . .	587
B. L'impression à partir d'AutoCAD . . . . .	587
C. Exercice . . . . .	589
D. Les onglets de présentation . . . . .	590
E. Onglet Présentation . . . . .	591
F. Les mises en page . . . . .	591
1. Le gestionnaire des mises en page . . . . .	592
a. Création d'une nouvelle mise en page . . . . .	593
b. Boite de dialogue Mise en page . . . . .	594
c. Affectation d'une mise en page à une présentation . . . . .	603
d. Formats de papier hors norme . . . . .	603
2. Exercice . . . . .	611
G. Les présentations . . . . .	611
1. Description des espaces Papier . . . . .	611
2. Les options de présentation . . . . .	613
3. Les fenêtres de l'espace Papier . . . . .	614
a. Créer des fenêtres FMULT . . . . .	615
b. Gestion du contenu d'une fenêtre . . . . .	618
c. Les échelles . . . . .	627
H. L'annotativité . . . . .	631
I. Fonction Imprimer . . . . .	634
J. Fonction Publier . . . . .	635
K. Création de présentations rapides . . . . .	642

## Chapitre 2-8

### Mesures

A. Introduction . . . . .	643
B. Mètres, calculs de surfaces et de volumes . . . . .	643
C. Les longueurs de réseaux . . . . .	644
1. Conseils pour la création de réseaux . . . . .	644

# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

2.	Traçage des réseaux de tuyauterie et de gaine.....	645
a.	Exemple de réalisation pour l'aération.....	645
D.	Les surfaces.....	654
1.	Mesure de quelques surfaces simples.....	655
a.	Fonction Aire.....	655
b.	Options de la commande Aire.....	655
c.	Utilisation.....	656
2.	Mesures de surfaces complexes et dégagées.....	657
a.	Fonction Contour.....	658
b.	Exemple.....	659
3.	Mesures de surfaces complexes non dégagées.....	662
a.	Exemple.....	662
b.	Fonction Joindre.....	664
c.	Fonction Pedit.....	665
4.	Mesure de surfaces complexes imbriquées.....	668
a.	Fonction Région.....	669
b.	Les opérateurs booléens Union, Soustraction et Intersection.....	670
c.	Exemple.....	673
E.	Faire apparaître les surfaces sur le dessin.....	674
1.	Insertion de champs.....	674
2.	Édition de champs.....	678

## Chapitre 2-9

### Découpe pilotée

A.	Introduction.....	679
B.	Les différentes technologies de découpe.....	679
1.	Laser.....	679
2.	Plasma.....	680
3.	Jet d'eau.....	680
4.	Fraise de découpe.....	681
C.	Le principe de la découpe pilotée.....	681
D.	Quelques questions à poser à votre prestataire.....	682

E. Création du fichier .....	682
1. Créer un nouveau fichier .....	682
2. Réutiliser un fichier existant .....	683
a. Fonction Explode Text .....	684
b. Retour à la procédure .....	685

### Chapitre 2-10

#### Relevé de cotes en architecture

A. Introduction .....	687
B. Comment relever les cotes d'une pièce ou d'un bâtiment ? .....	687
1. Le relevé de cotes .....	687
2. Matériel nécessaire .....	687
3. Comment procéder ? .....	688
4. Cas plus ardu .....	691
C. Création du plan à l'aide du relevé .....	692
1. Pièce simple .....	692
2. Pièce complexe .....	694

## Partie 3

### Fonctions complémentaires

#### Chapitre 3-1

##### Les services en ligne

A. Création d'un compte Autodesk .....	697
B. Utilitaire de transfert de licence .....	699
1. Transfert d'une licence - Export .....	701
2. Transfert d'une licence - Import .....	704
C. Autodesk 360 .....	706
1. Intégration dans AutoCAD .....	706
a. Se connecter à Autodesk 360 .....	706
b. Utiliser le menu de gestion d'Autodesk 360 .....	707
c. Configurer les options en ligne .....	708



# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

d. Ouvrir un fichier depuis Autodesk 360 et enregistrer dans le Cloud . . . . .	710
e. L'onglet Autodesk 360 . . . . .	711
2. Le site Autodesk360.com . . . . .	718
3. L'appli pour mobile . . . . .	720
D. Intégration de cartes dans un projet . . . . .	722
1. Géolocalisation du projet . . . . .	722
2. Gestion de la carte . . . . .	727

## Chapitre 3-2

### AutoCAD : différences entre version complète et version LT

A. Introduction . . . . .	731
B. Les fonctionnalités en moins dans AutoCAD LT . . . . .	731
1. L'interface utilisateur . . . . .	731
2. Les fonctions de dessin 2D . . . . .	731
a. Les fonctions paramétriques . . . . .	731
b. L'extraction de données . . . . .	732
3. Les fonctions de dessin 3D . . . . .	732
4. Les outils divers . . . . .	732
C. Fonction spécifique à AutoCAD LT : l'extraction de données dans AutoCAD LT . . . . .	732
1. L'intérêt d'extraire les valeurs des attributs et les noms de blocs . . . . .	733
2. Le fonctionnement . . . . .	733
3. La création du gabarit d'extraction . . . . .	733
a. Exemple détaillé . . . . .	734

## Chapitre 3-3

### Les explorateurs de fichiers

A. Le DesignCenter . . . . .	741
B. Le Content Explorer . . . . .	745
1. Préparer les postes accessibles pour une recherche . . . . .	745
a. Installer Autodesk Content Service sur un poste de travail . . . . .	745
b. Configurer Autodesk Content Service sur un poste de travail . . . . .	747

2. Utiliser la palette Content Explorer dans AutoCAD . . . . .	752
a. Description de la palette Content Explorer . . . . .	752
b. La zone de gestion de recherche . . . . .	753
c. Choisir/ajouter une unité de recherche . . . . .	757
d. Gérer l'affichage des résultats des recherches . . . . .	759
e. Utiliser les filtres . . . . .	761

### Chapitre 3-4

#### Imports et exports de fichiers

A. Introduction . . . . .	763
B. Importer . . . . .	763
1. Ouvrir . . . . .	763
2. Commande IMPORTER . . . . .	763
3. Plug-in SKETCHUP . . . . .	765
C. La commande Enregistrer sous . . . . .	768
D. Le Convertisseur DWG . . . . .	770
E. eTransmit . . . . .	778
F. Exporter . . . . .	780
1. Exporter pour une impression 3D . . . . .	783

## Partie 4

### Nouveautés

#### Chapitre 4-1

##### Nouveautés d'AutoCAD 2015

A. L'interface . . . . .	787
1. Le nouveau panneau de démarrage . . . . .	787
a. Le panneau Créer . . . . .	788
b. Le panneau En savoir plus . . . . .	789
2. Meilleure lisibilité des éléments de l'interface . . . . .	790
a. Schémas de couleurs . . . . .	790
b. Lisibilité des icônes de la barre d'état . . . . .	790

# AutoCAD

pour les bureaux d'études (versions 2014 et 2015)

c.	Amélioration de fonctions dans le ruban.....	792
d.	Le curseur .....	794
3.	Les onglets de présentation .....	794
B.	L'affichage .....	794
1.	La prise en charge du lissage.....	794
2.	Les fenêtres de l'espace Objet .....	795
a.	Modifier la taille des fenêtres .....	796
b.	Ajouter des fenêtres .....	796
c.	Supprimer des fenêtres .....	796
C.	Les sélections et les prévisualisations .....	796
1.	Le lasso de sélection .....	796
2.	L'affichage des objets pointés ou sélectionnés .....	797
3.	La prévisualisation.....	797
4.	L'amélioration des calques .....	798
D.	Les annotations.....	798
1.	Le texte multiligne.....	798
2.	La cotation .....	799
E.	Le dessin .....	800
1.	Les polylignes .....	800
F.	La géolocalisation.....	800
1.	Définir l'emplacement géographique .....	800
2.	Capturer une zone de la carte.....	803
	Index.....	805

# Chapitre 2-6

## Les références externes : utilisation des fonds de plan dans le bâtiment

### A. Introduction

#### Public concerné

Tous les métiers des bureaux d'études liés aux représentations graphiques et au bâtiment.

#### Objectif

Pouvoir travailler à partir de fonds de plan en éliminant les problèmes courants liés à l'utilisation de plans créés par d'autres dessinateurs : logiciels sources qui enregistrent des fichiers DWG plus ou moins cohérents, utilisateurs peu expérimentés qui se débrouillent comme ils le peuvent...

#### Les fonctions abordées

- Les références externes **[XR]** et les variables liées aux **XREF**.
- Les systèmes de coordonnées utilisateur **[SCU]**.
- Redresser un dessin en fonction du **SCU [REPERE]**.
- Délimiter une référence externe **[XDELIM]**.

Pour vous faire découvrir une application des **XREF**, je vous propose une procédure. Son utilisation n'est pas indispensable, mais elle vous évitera la plupart des écueils que l'on peut rencontrer lors de l'utilisation de fichiers externes. Une fois mémorisée, son exécution ne prend que quelques minutes. Cette procédure vous fera surtout économiser beaucoup de temps par la suite. Au moment d'utiliser une fonction, celle-ci est expliquée en détail.

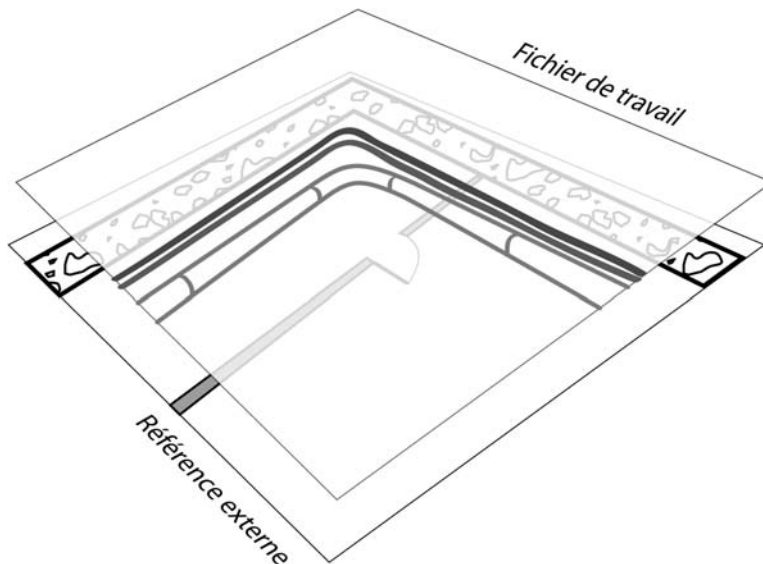
#### Remarque

Si votre poste de travail est ancien ou non adapté à AutoCAD (par exemple un poste prévu pour de la bureautique) et si vous travaillez sur des fichiers de grosse taille (plus de 2 Mo), les temps de calculs de certaines fonctions seront importants, et dans certains cas votre machine plantera. Enregistrez régulièrement votre travail.



## B. Définition

Une référence externe est un lien entre un fichier sur lequel l'utilisateur travaille (le fichier de travail) et un ou plusieurs autres fichiers qui apparaîtront en tant qu'objet dans ce document (les fonds de plans ou références externes). L'intérêt est de dissocier les fichiers de travail des différents intervenants. Chaque intervenant d'un projet travaille sur son propre fichier, d'après le fichier d'architecture et, si nécessaire, d'après les fichiers d'autres intervenants.



Dans ce cas, les intervenants dont on utilise les dessins en tant que fond de plan peuvent les modifier. Il suffit, quand on reçoit leur fichier mis à jour, de remplacer l'ancien par le nouveau.

Le fichier que l'on va utiliser en tant que fond de plan peut dans certains cas être modifié. Cela dépend de son type. Les différents fichiers qui peuvent servir de **XREF** sont des :

- **DWG** et **DXF** : fichiers AutoCAD natifs, donc totalement modifiables. Il est tout à fait possible d'utiliser les outils d'accrochage sur ces références externes. C'est le cas idéal.
- **DWF**, **PDF** et **DGN** : on ne peut modifier pour ces fichiers que certains paramètres de calques. La géométrie n'est pas modifiable. Il est possible de s'accrocher dans certaines limites sur ces références externes.
- Pour les formats **GIF**, **PNG** ou **JPG**, et dans certains cas les **PDF**, rien n'est modifiable et il est impossible de s'y accrocher. On ne peut que dessiner au jugé... C'est le pire des cas. Pour dessiner par-dessus, vous devez désactiver les accrochages aux objets, sinon vous vous accrochez uniquement aux angles des images.
- Le type **Nuage de points** concerne une sortie de scanner laser 3D et n'est pas traité ici.



## Remarque

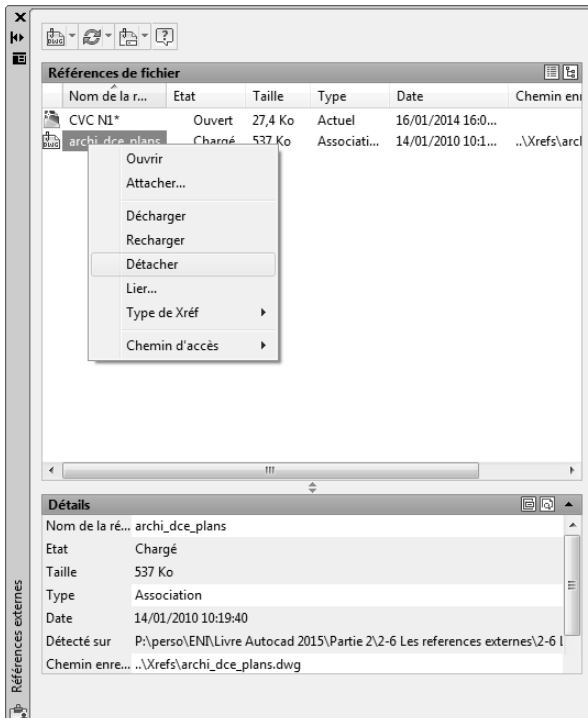
Les fichiers PDF ne sont pas toujours correctement exploitables. S'ils sont réalisés à partir d'AutoCAD, par exemple, il n'y a aucun problème les PDF générés sont vectoriels. Les calques sont disponibles et l'on peut s'accrocher aux extrémités des objets. Mais s'ils ont été créés à partir d'une capture d'écran ou de certains logiciels... ils ne contiennent qu'une image de type GIF, JPG ou PNG et dans ce cas, c'est juste une image. Donc impossible d'accéder aux calques et de s'accrocher dessus.

## G. Utilisation de la palette des références externes

La palette d'outils **Références externes** AutoCAD (ou palette des **XREF**) permet de gérer les différentes **XREF** d'un fichier.

➔ Vous pouvez y accéder par :


- Le bouton  disponible dans l'onglet **Vue**, groupe de fonctions **Palettes**.
- La commande **XREF** ou le raccourci **XR**.

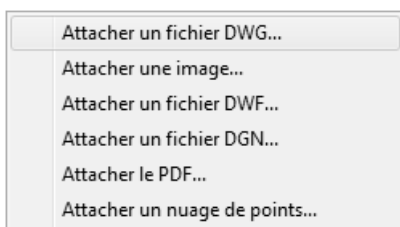





Les commandes sont réparties entre les quatre boutons et le menu contextuel que l'on obtient en effectuant un clic droit tout en visant le nom d'une référence externe ou une image listée dans la palette.


**Les boutons** 

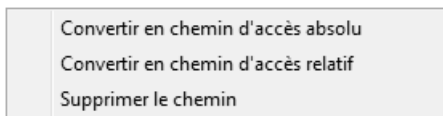
Le bouton **Attacher**  permet de choisir le fichier de référence externe. Par défaut il propose le type de fichier **DWG**. Pour changer le type de fichier à attacher, vous pouvez cliquer sur la petite flèche à droite de ce bouton, ce qui déplie le menu de choix du format de fichier.



Suivant le type choisi, les boîtes de dialogue d'insertion de la Xref comportent plus ou moins d'options. Nous allons étudier le cas où toutes les options sont présentes, l'insertion d'un format **DWG**.

Le bouton **Actualiser**  actualise la liste des **XREF**. Si vous cliquez sur la petite flèche située à sa droite, la commande **Recharger toutes les références** vous permet de mettre à jour toutes les XREF ou images dont l'original a été modifié.

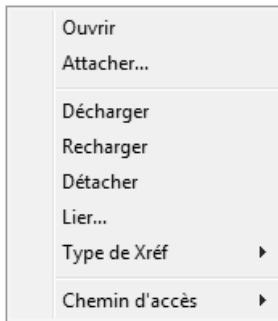
Le bouton **Modifier le chemin**  n'est actif que si une **XREF** est sélectionnée. Il permet de changer le type de chemin d'accès de la **XREF** sélectionnée. En cliquant dessus, la liste suivante s'affiche :



 : accède à l'aide concernant les références externes.



### Le menu contextuel



**Ouvrir** : ouvre le fichier original.

**Attacher...** : permet d'ajouter une XREF.

**Décharger** : enlève temporairement la référence externe ou l'image de l'affichage, mais tous les paramètres sont conservés.

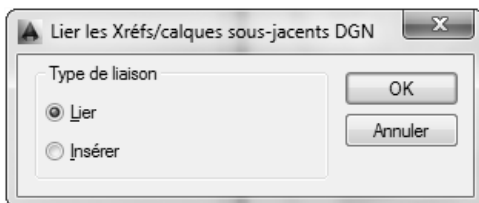
**Recharger** : restaure une XREF ou une image téléchargée et met à jour une XREF ou une image dont l'original a été modifié.

**Détacher** : enlève définitivement la référence externe ou l'image du fichier.

**Lier...** : incorpore la référence externe en tant que bloc dans le fichier courant. Le lien vers l'original est rompu. Il existe deux possibilités pour les liaisons : **Lier** ou **Insérer**. La différence se situe au niveau du nom des calques.

Avec **Lier**, les calques sont nommés de la manière suivante : si la XREF s'appelle « xrefarchi » et si l'un des calques de cette XREF s'appelle **murs**, le calque s'appellera **xrefarchi\$0\$murs**.

Avec **Insérer**, le même calque de la même XREF s'appellera **murs**.




**Type de Xréf** : permet de choisir une XREF en **Association** et en **Superposition**. La description de ces options se trouve dans **Insertion d'une XREF**.

**Chemin d'accès** : permet de modifier le type de chemin d'accès. La description de ces options se trouve dans **Insertion d'une XREF**.





## Insertion d'une XREF

Le bouton **Attacher**  permet d'insérer et d'indiquer les règles qui seront utilisées pour l'insertion de la référence externe ou l'image. Rappelez-vous que le fichier ou l'image ne sont pas incorporés dans le fichier AutoCAD, mais liés. Ce qui implique que lorsque vous envoyez le fichier AutoCAD, la ou les XREF ne sont pas envoyées en même temps. Si vous voulez envoyer le document complet, utilisez la fonction **eTransmit** dont le fonctionnement est décrit dans le chapitre Imports et exports de fichiers.

La petite flèche située à droite de l'icône déplie le menu de choix du type de fichier à insérer. L'emplacement ainsi que les règles de gestion des XREF sont définies par les boîtes de dialogue qui sont décrites ci-dessous.

Lorsque vous attachez une **Xref**, la première boîte de dialogue qui s'affiche est la boîte de dialogue **Sélectionner un fichier de référence**. Elle vous permet de choisir le fichier à utiliser en XREF, qu'il soit sur votre disque dur, sur un réseau, ou sur un serveur déporté (Autodesk 360, cf. chapitre Les services en ligne) :

